M. Gagnepain fait ensuite la communication suivante :

Le pollen des plantes cultivées;

PAR M. F. GAGNEPAIN.

De 1896 à 1900, par suite de circonstances favorables, j'ai pu étudier de nombreux pollens quant à leurs formes et ornements et à leurs dimensions. Plus de mille espèces françaises cueillies par moi ou envoyées par le Dr Gillot, ont été ainsi observées sur le vif et si tout n'a pas été publié [1], des notes inédites abondantes constituent une mine précieuse en renseignements utiles, conservés dans mes cartons[2].

Des souvenirs, et plus encore ces documents écrits me permettent de publier ici une Note qui a pour but de montrer que les pollens des plantes sauvages ne sont pas toujours fertiles en totalité comme on le croit généralement et comme cela est souvent publié; et qu'en outre le pollen des plantes cultivées présente souvent une fertilité réduite ce qui a comme conséquence de diminuer, sinon la quantité des individus, tout au moins la vigueur, la robustesse, la résistance des espèces auxquelles nous donnons nos soins. Si cette dernière conclusion est exacte, cette petite Note serait peut-être le signal d'une révolution dans nos méthodes et procédés de culture.

Lorsque l'on répand sur une lame de verre le contenu d'une anthère mûre et qu'on l'examine à un grossissement de 300 ou 400 diam., on peut dire de prime abord si les pollens sont bien constitués ou non. Dans le premier cas ils sont presque tous de même dimension, à contours très réguliers, à surface non ridée. Dans le cas de malformation, ils sont plus petits, parfois de moitié, présentent des contours irréguliers, une surface ridée et plissée. A côté des grains fertiles, ces pollens mal

1. GAGNEPAIN (F.), *A travers les pollens indigènes* in Bull. Soc. Hist. nat. Autun, 1898, pp. 217-238, avec 3 pl. — *Le pollen des hybrides*, l. c. 1901, pp. 20-29 avec 1 pl. — *Le pollen des Géraniacées*, l. c. 190., avec 1 pl. — *Le pollen des Chénopodiacées au point de vue systématique*, l. c. 1901, pp. 179-181. — Voir dans notre Bulletin la biographie du Dr Gillot 1911, p. 110.

2. Ces dessins, ces renseignements seraient mis très votontiers à la disposition d'un botaniste qui se consacrerait à ce genre d'études.

constitués font penser à des pruneaux parmi quelques prunes fraîches. Estimer le rapport qui existe entre les pollens bien constitués et les autres est un jeu, même avec une lame porte-objet ordinaire, à plus forte raison si l'on dispose d'une lame quadrillée régulièrement [1].

Ces observations et cette distinction sont si faciles que tous les botanistes qui ont regardé le pollen des hybrides ne s'y sont point trompés et qu'ils ont distingué du premier coup les pollens bons des pollens mauvais. Mais où ils ont fait presque tous une erreur capitale, c'est quand ils ont affirmé que, un pollen étant donné, s'il renferme une forte proportion de grains stériles, il provient d'un hybride. Que le pollen d'un hybride bispécifique ou bigénérique soit mauvais en partie, cela est exact; mais que toute récolte de pollen en grande partie infertile accuse un hybride entre deux espèces, rien n'est plus trompeur; ici, par conséquent, la réciproque n'est pas permise ou, pour parler plus précisément, elle n'est permise que dans un si petit nombre de cas et encore indéterminés, qu'elle est de nul usage et que l'admettre c'est aller à l'erreur à peu près certainement.

C'est que, en effet, dans certaines conditions les espèces sauvages, et presque toujours les espèces cultivées, les unes et les autres les plus spécifiquement pures, présentent un grand nombre de pollens stériles. Les exemples suivants le démontreront suffisamment :

Acnida cannabina L. — École de Botanique du Muséum : 1 tiers des grains de pollen mal formés.

Aconitum Napellus L. — Cultivé à Autun, dans le jardin du Dr Gillot qui me l'a envoyé frais. Sur 103 grains observés dans une fleur, j'ai constaté 14 grains paraissant bien constitués, et 89 avortés. Dans une autre fleur, j'ai constaté sur 7 grains, un seul bien constitué et 6 très mauvais. Cela donne donc un rapport moyen de un grain de bon sur 8, soit 12 p. 100 environ.

Chelidonium laciniatum Mill. — Cultivé aussi par le Dr Gillot, au même lieu, n'offre que 75 p. 100 de pollens normaux.

Mentha aquatica L., forme longistyle. — Cherché longtemps le pollen qui n'existe pas sur la plupart des individus qui ont le pied dans l'eau.

M. sylvestris L. — Pré humide, situé au niveau de l'eau d'un réser-

(1) Voir la planche qui accompagne ma Note sur *le pollen des hybrides*, citée plus haut.

voir de moulin, à quelques mètres à peine de l'eau. Sur 44 grains observés, 5 de bonne apparence; 8 paraissant viables, mais réduits de un tiers sur la longueur et la largeur; enfin 31, nettement mauvais, très avortés et irréguliers.

M. viridis L., forme longistyle. — Cultivé dans les jardins. Pollen absolument nul. La plante est hybride suivant certains auteurs.

Mespilus germanica L. — École bot. du Muséum. Grains bien constitués 78 p. 100, les autres soit 22 p. 100 sont ou de taille inférieure ou tout à fait vides et très réduits.

Physalis Alkekengi L. — Individus croissant dans des vignobles, taillés par la pioche de l'ouvrier, et à floraison retardée jusqu'au 26 août; ils ont donné une très grande majorité de grains anormaux.

Polygonum amphibium L. — C'est vainement que j'ai cherché pendant plusieurs années des pollens dans les individus nageant dans le canal du Nivernais. Ces individus sont très nombreux et fleurissent abondamment, mais les étamines ne contiennent qu'une pulpe sans aucun grain de pollen.

Nicandra physaloides Gærtn. — Individus trouvés dans un jardin où ils avaient été apportés en graine avec les semences potagères. Pollens flasques, mal venus pour la plupart.

Potentilla Tormentilla Nestl. — Cueilli à l'état sauvage et envoyé frais par M. Fouillade pour comparaison avec des individus supposés hybrides; a présenté 104 bons sur 115, c'est-à-dire 10 sur 11, soit 90 p. 100 de pollens excellents, ce qui est peu inférieur à la normale.

P. reptans L. — Plante sauvage a fourni des grains normaux en très grande partie.

Platanus occidentalis L. — Cultivé dans une allée au Jardin des Plantes a donné seulement 20 p. 100 de grains bien constitués.

Primula acaulis Jacq., forme longistyle. — Individus sauvages un peu en retard de floraison, envoyés de Mondoubleau, par notre confrère M. Legué, ont donné 21 p. 100 de grains fertiles. — Le même, forme brevistyle, a présenté 60 p. 100 de grains bien constitués.

Rosa Chaboissæi, *gallica* L. — Cultivés dans l'École de Botanique sont au point de vue du pollen presque entièrement stériles.

Un *R. gallica* envoyé de la localité des Chesnaies, près d'Angers, absolument sauvage, m'a fourni 90 p. 100 de pollens fertiles (M. Préaubert leg.).

R. sepium L. — Mêmes conditions de culture, même date, présente 25 p. 100 seulement de grains normaux. Vers la même date, un individu de *R. arvensis*, récolté à Meudon, absolument sauvage, avait presque tous ses pollens excellents.

R. graveolens G. G. — Cultivé par le Dr Gillot à Autun présente des pollens mal conformés en quantité.

Rubus Idæus L. — Deux individus étudiés : 1° spontané dans ses localités naturelles, comme sol et altitude, au parc de Montjeu, près Autun; je n'indique dans mes dessins et notes aucun pollen mauvais ou déformé; 2° un individu cultivé dans un jardin à 200 m. d'altitude seulement, à moins de 8 km. des individus spontanés de la région, se présente pléthorique, à nombreux pollens mal formés, à baies souvent avortées.

Syringa vulgaris L., forme Lilas Varin. — Cultivé au Muséum n'a que 9 grains bien constitués sur 187 mauvais; c'est-à-dire près de 5 p. 100.

S. persica forme à fleurs blanches. — Tous les pollens sont morts; certains d'assez bonne apparence sont rares; ceux qui sont petits, avortés, ridés sont très abondants. — La forme bicolore de la même espèce est dans le même cas. — Par contre les *S. Emodii* et *pubescens* Turcz., espèces de culture plus récente au Jardin des Plantes, ont tous ou presque tous leurs pollens fertiles. Une variété récemment obtenue de semis du *S. persica*, la forme à feuilles pinnatiséquées a tous ses grains bien constitués.

Vitis vinifera L. — Trois individus dans des conditions très différentes ont été observés : 1° forme à fruits blancs, très soignée, taillée, fumée, soufrée, présente un pollen largement elliptique, presque subglobuleux un tiers plus court que dans l'individu suivant; 2° forme à fruits blancs, cultivée dans un jardin comme treille et abandonnée pendant deux ans, sans taille, a présenté un pollen de même largeur, mais oblong, d'apparence mieux constitué; 3° forme sauvage, croissant dans les haies, et provenant de treilles cultivées dont les graines ont été semées par les oiseaux, présente des fleurs généralement asexuées, presque toutes mâles, de sorte que les individus mâles (♂) sont très nombreux, les individus hermaphrodites (⚥) sont rares, proportion que j'ai déjà constatée dans mes études sur les Ampélidacées d'Extrême-Orient, à propos du genre *Vitis*. Dans cet individu le pollen est oblong comme dans le plant négligé de la Vigne de mon jardin (n° 2).

Viola tricolor L. — Deux sortes d'individus ont été étudiés de cette variété horticole à grandes fleurs magnifiques. 1° l'individu horticole soigné, sélectionné, semé sur couche, puis repiqué a donné des pollens de dimensions très variables comme les nombres suivants : 25, 30, 34, 36; — 2° des individus de même race, mais négligés, se resemant au petit bonheur, à fleurs très réduites aux dimensions de la Pensée sauvage, ont présenté des grains plus homogènes dont les longueurs varient comme les nombres 24, 28.

Mes observations sur les pollens n'avaient point pour but la recherche de la stérilité totale ou partielle, mais au contraire l'étendue du parti que l'on pouvait tirer de leurs caractères

variés pour la systématique, ce qui est bien différent. C'est donc sans aucune idée préconçue que j'ai remarqué cette stérilité, mais au contraire parce qu'elle était frappante et qu'elle s'imposait à mon observation.

Si mes études à ce point de vue sont très incomplètes, et comme telles doivent être considérablement étendues, il n'en reste pas moins que le sujet est très intéressant, se recommande tout spécialement à l'attention des physiologistes par les conclusions qui s'en dégagent et par les résultats pratiques que l'on soupçonne.

Dès maintenant mes conclusions sont loin d'être absolues, mais valent cependant d'être exprimées et surtout contrôlées et étendues.

Voici celles qui semblent se dégager au premier abord :

I. — Dans la liste ci-dessus où l'infertilité du pollen a été constatée, on ne trouve guère qu'une plante annuelle, le *Viola tricolor*, encore la culture semble-t-elle ne pas diminuer la fertilité du pollen mais au contraire en amplifier les dimensions, et pour le cas du *Nicandra physaloides*, la flaccidité constatée des pollens ne semble pas être un indice certain d'infertilité. Mes observations étendues indistinctement à de nombreuses espèces annuelles ou vivaces, n'ont jamais constaté dans les premières une fertilité réduite du pollen, alors que sans la rechercher, j'ai constaté cette infertilité partielle ou totale dans de nombreuses plantes vivaces. On est donc fondé à penser que l'*infertilité partielle du pollen des plantes annuelles qui se trouvent dans des conditions extraordinaires* est beaucoup moins fréquente que pour les plantes vivaces.

II. — Ces conditions extraordinaires peuvent être *naturelles* comme dans le *Mentha aquatica*, *M. sylvestris*, *Primula acaulis*, *Polygonum amphibium*, c'est-à-dire indépendantes de l'intervention de l'homme. Elles peuvent être *artificielles* ou dues à la culture et à des soins particuliers, comme il a été constaté dans la presque totalité des cas cités plus haut. Il semble se dégager des conditions, tant *naturelles* qu'*artificielles*, des plantes signalées *qu'un certain état pléthorique nuit à la fertilité du pollen.*

III. — Il y a longtemps que l'on sait que la fertilité pollinique des hybrides est toujours très atténuée. On a pensé que l'infertilité pollinique accusait l'origine hybride d'une plante. On vient de voir que rien n'est plus faux et on peut affirmer simplement ceci : *Une plante est d'origine hybride quand, placée dans des conditions ordinaires, elle révèle une fertilité pollinique atténuée.* Ce sont ces conditions ordinaires qui sont

très difficiles à préciser à l'état sauvage et qui excluent dans tous les cas toute culture. La fertilité partielle du pollen, comme *criterium* d'hybridité est donc à rejeter délibérément, si on ne connaît pas les conditions ordinaires, et ces conditions peuvent varier, pour les espèces, suivant le tempérament propre à chacune d'elles.

IV. — Il semble que certaines conditions extraordinaires physiologiques amènent précisément dans le sexe mâle des perturbations analogues à celles que détermine l'influence de la fécondation croisée entre deux espèces sur le produit qui en résulte. Dans tous les cas, il y a un effet analogue sur le système végétatif qui s'amplifie, dans l'hybride, comme dans la culture par exemple, aux dépens du système sexuel. Mais les effets analogues sont inverses : *l'hybridité amène l'infertilité et la pléthore; la culture, par la pléthore, aboutit à l'infertilité.*

V. — *Si la culture amène souvent la pléthore et diminue la fertilité, agit-elle plutôt sur le sexe mâle que sur le sexe femelle?* Il est très difficile de se prononcer sur ce point qui demande des observations et des précisions nombreuses et délicates. Pourtant il existe de nombreux cas où le carpelle évolue sans fécondation, sans parler des cas de parthénogénèse : on connaît, toujours dans la culture, des espèces qui portent des fruits sans graines : pommes, raisins, bananes, oranges, etc... Les *Fuchsia* cultivés dans nos jardins portent souvent de beaux fruits qui mûrissent, mais ne renferment pas une graine, comme j'ai pu le constater au Luxembourg en 1912 [1]. La culture semble ainsi favoriser l'élément femelle. Elle le favorise certainement, au moins en apparence dans la multiplication des carpelles de certaines oranges, etc... Les vignes qui se sèment d'elles-mêmes en passant à l'état sauvage, donnent une forte proportion de pieds complètement mâles. D'autre part, une fleur doublée par la culture, l'est toujours par la disparition progressive des étamines, plutôt que par celle des carpelles. S'il n'y a pas de certitudes sur ce point, il y a du moins de fortes présomptions *que la culture nuit plutôt à l'élément mâle.*

VI. — Il est évident qu'il y a deux pôles dans une plante : le système végétatif et le système sexuel. S'ils sont d'égale puissance il y a équilibre et, au point de vue physiologique, la plante est normale, quant aux fonctions de vie pour l'individu et de reproduction pour la race. Si cet équilibre est rompu, le système favorisé prédomine : dans le cas de pléthore la reproduction est réduite, dans le cas de misère la sexualité s'exagère. Tel est ce Pommier que j'ai vu fleurir en mars-avril, qu'un coup de vent

1. On sait que le pollen mort, et même une matière inerte, peuvent amener une fausse fécondation par le développement de l'ovaire. Finet déterminait le grossissement de l'ovaire de certaines Orchidées en plaçant sur le stigmate un bouton d'émail.

a déraciné en juillet et qui était magnifique en août-septembre d'une seconde floraison; tels sont aussi les Marronniers de Paris qui misérables par la chaleur et la soif, fleurissent à nouveau en septembre. Tels sont aussi, mais en sens opposé, les arbres fruitiers greffés sur sauvageon qui sont si vigoureux qu'ils ne donnent ni fleurs ni fruits tant qu'on les taille et fleurissent abondamment si on les laisse en plein vent.

VII. — Pourquoi les plantes annuelles sont-elles, d'après les cas cités plus haut, notablement moins sujettes à l'infertilité partielle du pollen quand on les cultive. C'est que l'avantage donné à l'appareil végétatif ne peut, et pour cause, s'ajouter d'une année sur l'autre. Et l'on sait que cet avantage peut se perdre rapidement si on se rappelle que, dans le cas de la Vigne citée plus haut, deux années d'abandon amènent son pollen à la forme et aux dimensions de celui de la Vigne des haies.

VIII. — Parmi les réflexions précédentes, certaines sont dûment basées sur des faits probants, et il ne semble pas que des expériences ou observations ultérieures et multipliées doivent les infirmer jamais. D'autres, au contraire, sont seulement probables : par exemple celle qui exprime un peu dubitativement que, dans la culture, le sexe qui est sacrifié est plutôt le sexe mâle. Supposons un instant que cela soit démontré dans la plupart des cas comme je l'ai fait pour quelques-uns. Il en résulte que le pollen s'affaiblit, dans l'ensemble des actions des grains s'ils sont réduits en nombre. Et si une anthère donnée est insuffisante pour donner toute la quantité des grains qu'elle peut fournir, il est probable que la virilité de ceux qui sont viables est réduite elle-même dans chacun d'eux. Alors l'énergie procréatrice énorme de cette cellule, le pollen, qui est la cause *sine qua non* d'une graine et d'un individu, se trouve atténuée et les individus procréés, affaiblis, privés d'une partie de cette énergie ne se conservent que parce qu'ils sont soutenus par nos soins multiples. Ils sont délicats, résistent mal aux intempéries, aux attaques des parasites animaux ou végétaux; car c'est un fait que les plantes cultivées sont plus débiles, plus sensibles aux maladies que les robustes plantes agrestes. La Vigne, la Pomme de terre, reproduites agamiquement, sont assaillies par tous les maux. Peut-être leur manque-t-il la virilité que communique cette cellule, le pollen dont l'énergie est énorme; peut-être serait-ce les régénérer que les reproduire de graines. Peut-être manque-t-il à nos plantes semées l'action d'un pollen sain, développé en dehors de toute pléthore déprimante, et capable de leur donner la robustesse que l'on trouve dans les individus sauvages. Si cela, qui est seulement probable, était démontré, ce serait le signal d'une révolution dans nos cultures; les pollinisations seraient artificielles et scientifiques surtout quand il s'agirait d'obtenir un produit nouveau et les porte-pollen seraient traités autrement que les portegraines même quand il s'agirait de grande

culture. A côté des individus bien fumés, bien nourris, destinés au rôle de femelle, dans la même planche ou dans la planche voisine, se trouveraient sur un sol cultivé, mais peu fertile ceux auxquels serait réservé le rôle pollinisateur.

Et ceci sera ma conclusion. Depuis dix ans, ces faits et ces réflexions reviennent de plus en plus fortement à mon souvenir et à mon esprit. Il y a là des inconnues nombreuses, il y a là des coins obscurs à éclairer. Tant au point de vue de la vérité scientifique que de la pratique, il serait intéressant et peut-être très utile de travailler dans ce sens qui n'est plus dans ma spécialité. Je livre donc le sujet aux jeunes, animés d'un bon esprit scientifique, qui ne craignent point le travail. Tous mes vœux les accompagnent.

M. R. Hamet fait une communication sur un *Sedum* curieux de l'herbier du Muséum [1].

M. F. Camus offre de la part de l'auteur un travail de M. R. Douin sur le Sporophyte chez les Hépatiques.

Observations sur les Cotonniers de l'Afrique tropicale française;

(Suite et fin [2]);

PAR M. ÉM. ANNET.

5. **Gossypium punctatum** Schum. et Thon.

Plante vivace, arbuste de 1 m. à 1 m. 50 de hauteur, ponctué de noir sur tous ses organes, les jeunes organes pubescents, mais perdant cette pubescence en se développant; tige assez robuste; rameaux étalés, de couleur rougeâtre, mais à l'état jeune; stipules ovales oblongues lancéolées, caduques à la maturité; pétioles plus longs que la feuille; feuilles assez petites, mais atteignant 6 à 7 cm. de largeur, glabrescentes excepté sur les nervures de la face inférieure, ovales subarrondies, plus larges que longues, cordées auriculées, limbe trilobé, 2 lobes supplémentaires s'accusant dans les plus grandes feuilles, lobes larges triangulaires, apiculés, le lobe principal ne dépassant pas le tiers de la hauteur de la feuille, la nervure principale portant une glande apparente; fleurs

1. Le manuscrit de cette communication n'est pas parvenu au Secrétariat.
2. Voir plus haut, p. 161.